

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-205048

(43)Date of publication of application : 24.08.1988

(51)Int.Cl.

H01M 2/16

(21)Application number : 62-038167

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 20.02.1987

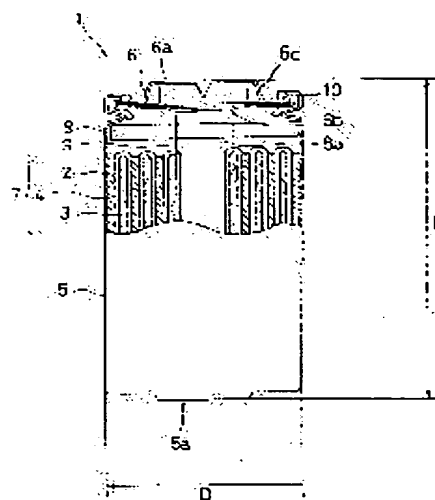
(72)Inventor : UBUKAWA SATOSHI
FUJIMOTO MINORU

(54) NONAQUEOUS ELECTROLYTE BATTERY

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the breakage of a separator by forming the separator with a crosslinked polyethylene microporous film.

CONSTITUTION: A separator 4 is formed with a crosslinked polyethylene microporous film. Since the microporous film has networks, mechanical strength is increased. Even if the vertical force is applied to the plane surface of the separator 4, the separator 4 is difficult to be broken and short circuit between electrodes can be prevented. Even if external short circuit arises, Joule heat caused by short circuit increases the temperature of a battery 1 and polyethylene melts to close the micropores of the polyethylene. Accordingly, the transfer of ions between positive and negative electrodes is obstructed, current flow is discontinued, and an increase in battery temperature is retarded.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭63-205048

⑬ Int. Cl.

H 01 M 2/16

識別記号

庁内整理番号

P-6728-5H

⑭ 公開 昭和63年(1988)8月24日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 非水電解液電池

⑯ 特 願 昭62-38167

⑰ 出 願 昭62(1987)2月20日

⑱ 発 明 者 生 川 訓 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内
 ⑲ 発 明 者 藤 本 実 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地 三洋電機株式会社内
 ⑳ 出 願 人 三 洋 電 機 株 式 会 社 大阪府守口市京阪本通2丁目18番地
 ㉑ 代 理 人 弁 理 士 中 島 司 朗

明 細 書

1. 発明の名称

非水電解液電池

2. 特許請求の範囲

酸化力を有する金属化合物を活性物質とする正極と、軽金属を活性物質とする負極と、前記正負両極間に介挿されるセパレータと、非水電解液とを備えた非水電解液電池において、

前記セパレータが、架橋したポリエチレンの微多孔膜で形成されたことを特徴とする非水電解液電池。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は非水電解液電池に関し、殊にそのセパレータに関する。

従来の技術

非水電解液電池は高エネルギー密度で、且つ自己放電が少ないという利点を有しており、近年特に大電流用の電池として注目されている。

ところで、この非水電解液電池は非水電解液の

電導度が低く、大電流を取り出すためには正負両極の対向面積を大きくする必要があるが、対向面積を大きくすると、電池自身が大型化してしまうという欠点があった。この欠点を解消するために上記非水電解液電池は、金属化合物を活性物質とする正極と軽金属を活性物質とする負極との間にポリエチレンやポリプロピレン等からなる不織布で形成されたセパレータを介挿して、これら正極、セパレータ、負極の3層を巻回してなる巻巻式電極を採用していた。しかし、この電池を外郎短絡させた場合、短絡電流によるジュール熱のために電池の温度上昇が起こり、セパレータであるところの不織布が軟化熔融し、正負両極が接触して内部短絡が起こり、一層の温度上昇を招来すると共に、前記非水電解液の分解によりガスが発生し、電池の発火、爆発等が起こる虞があるという問題点があった。

そこで、出願人はセパレータとしてポリエチレンやポリプロピレンの微多孔膜を使用することによって、上述のような問題点を解消すべく非水電

特開昭63-205048(2)

解液電池を既に提案している（特開昭60-23954号公報、FIG: B01M 6/16）。即ち、塩非水電解液電池はセパレータにポリエチレンやポリプロピレンの微多孔膜を使用したので、外部短絡が起こって短絡電流によるジュール熱のために電池の温度上昇が生じて、上記微多孔膜が溶融して微多孔を閉塞し、正負両極間のイオンの移動が阻止され、電流が流れなくなる。つまり、電池の温度上昇が抑制され、電池の発火、爆発等が起こる危険性が生じなくなり、安全性もある程度改善されたものとなった。

発明が解決しようとする問題点

ところで、非水電解液電池において、渦巻式電極を形成するセパレータは正負両電極間の距離を短くして電極の占める割合を小さくするためにできるだけ薄型のもの（膜厚50μm以下）が望ましい。しかし、正極は活物質として使用される金属化合物の電導性が悪いために、電導性の良い黒鉛やアセチレンブラック等の粉末及び四フッ化エチレンや四フッ化エチレンと六フッ化プロピレンと

の共重合体を正極活物質に加えて正極活物質の電導性及び粘着性を上げ、さらにこの混合物に水を加えてペースト状とし、ステンレスの芯体に塗布して後乾燥させて形成している。従って、正極の端部がステンレスの芯体から剥離し易いだけでなく、接正極をセパレータや負極と共に巻回して渦巻き状に成形させるとその湾曲部の正極粉末が正極から剥離する度がある。そして、正極から剥離した正極粉末が正極とセパレータとの間に介在した状態で渦巻式電極を形成すると、正極から剥離した正極粉末のある電極部分だけがその厚みを増し、そこに接しているセパレータが伸張して、膜厚がより一層薄くなる。

一方、セパレータはポリエチレン等のような線状構造で形成された重合体分子の集合体からなるためにその結合力が弱く、膜厚が薄くなると、膜平面に垂直な力がかかった場合破損し易い。特に、数十μm程度の微小な部分に力が集中すると、その傾向が著しくなる。従って、セパレータの膜厚が薄くなっている部分に垂直な力がかかると、セ

パレータは破損し、正負両極が短絡し、さらにこの短絡が原因となって該電池の電圧が低下し、所定の電圧に満たない不良品が発生するという問題点があった。

本発明は上記のような問題点に鑑みなされたもので、セパレータの破損を防止して、品質が向上する非水電解液電池を提供することを目的としている。

問題点を解決するための手段

上記目的を達成するために本発明は、酸化力をもつ金属化合物を活物質とする正極と、軽金属を活物質とする負極と、前記正負両極間に介挿されるセパレータと、非水電解液とを備えた非水電解液電池において、前記セパレータが、架橋したポリエチレンの微多孔膜で形成されたことを特徴としている。

作 用

上記構成によれば、架橋したポリエチレンの微多孔膜は弾性力を持つので、機械的強度が増す。従って、架橋したポリエチレンを使ったセパレー

タは適度な強度を有し、セパレータ膜平面に対して垂直な力が加わった場合でも破損し難く、電極の短絡防止がすることができる。また、外部短絡が起こった場合でも、短絡電流によるジュール熱で電池の温度上昇がおこると、ポリエチレンが溶融して微多孔を閉塞し、正負両極間のイオンの移動が阻止され、電流が流れなくなり、電池の温度上昇が抑制される。

実 施 例

第1図は本発明の一実施例に係る非水電解液電池の一部断面正面図である。図において、1は非水電解液電池であって、正極2と負極3と前記正負両極間に介挿されたセパレータ4とが巻回されてなる渦巻式電極7と、導電性樹脂からなる上下一對の絶縁スリーブ8（下側絶縁スリーブは不図示）と、非水電解液（不図示）と、下端に正極端子部5aが形成されると共に前記渦巻式電極7等を内蔵する上面開放のステンレス製筒状容器5と、絶縁性樹脂からなるパッキング10を介して前記容器5を施蓋する凸状のステンレス製蓋体6とから

特開昭63-205048(3)

なる。

また、前記蓋体 6 は、負極端子部 6a が形成された上蓋 6c と、一端を負極 3 に接続したニッケル製の負極タブ 9 と電気的に接続される下蓋 6b と、からなる。8a は前記負極タブ 9 が貫通する空洞部である。

前記渦巻式電極 7 は 2 枚のセパレータを張り合わせて縦状とし、その中に負極 3 を挿入して正極 2 と共に巻回して形成され、且つ渦巻式電極 7 の最外側に位置する正極 2 は前記容器 5 の内側壁と接触状態とされると共に、渦巻式電極 7 の上下端部は前記巻線スリーブによって容器 5 とは非接触状態に保たれている。

前記正極 2 としては酸化力を有する金属化合物の一例としての二酸化マンガンを活性物質とし、黒鉛を導電剤とし、四フッ化エチレンを結着剤としは各々容量％で二酸化マンガンを黒鉛：四フッ化エチレン＝90：6：4 の割合で混合し、該混合物に水を加えてペースト状としたものをステンレスのプラスチック板に塗布し、乾燥処理を行なって乾燥させた

ものを使用した。

前記負極 3 は軽金属の一例としてのリチウムを活性物質としたものを使用した。

前記セパレータは厚さ 30 μ m、空孔率 50% 最大孔径 20 μ m の架橋したポリエチレン微多孔膜を使用した。

また、非水電解液にはプロピレンカーボネートと 1,2-ジメトキシエタンとの混合溶媒（体積比 1：1）に過塩素酸リチウムを溶解させたものからなり、該過塩素酸リチウムの濃度が 0.75 M となるように調整したものを使用した。

第 1 表は本発明の非水電解液電池 A と、従来の非水電解液電池 B との組み立て直後の電圧を測定してその不良数を調べた結果を示したものである。尚、非水電解液電池 B は、セパレータが線状構造に形成されたポリエチレンの微多孔膜を使用して他の非水電解液電池 A と同様であり、試料数は各々 500 個である。また、これらの非水電解液電池はいずれも高さ H は約 35mm、直径 D は約 20mm である。

第 1 表

	不良数
電池 A	0
電池 B	8

この第 1 表からわかるように、従来の非水電解液電池 B には電圧不良のものが 8 個もあるのに対して、本発明の非水電解液電池 A は電圧不良のものがなく（不良数 0）、良好な結果を示している。

上述の如く構成された非水電解液電池は、セパレータが架橋したポリエチレンの微多孔膜で形成されているので、セパレータは網目構造を有して分子間結合力が増大することとなり、強度が向上する。従って、セパレータ膜平面に対して垂直な力が加わってもセパレータは破損する虞がなく、正

負両電極間の短絡が防止でき、短絡に起因する電圧の低下も防止でき、高品質の非水電解液電池が得られ、所期の目的が達成できる。

尚、上記実施例においては、正極活性物質に二酸化マンガンを、負極活性物質にリチウムを用いたものについて示したが、正極活性物質は酸化力を有する金属化合物であれば良いのであって酸化銅やフッ化黒鉛でも良く、負極活性物質も軽金属であれば良いのであってナトリウムでも良いのは言うまでもない。

発明の効果

上記構成によれば、本発明の非水電解液電池はセパレータが架橋したポリエチレンの微多孔膜で形成されているので、外部短絡が起こってもポリエチレンが溶融して微多孔を閉塞し正負両電極間のイオンの移動を阻止するので、電流は流れなくなり、電池の温度上昇が抑制され、電池の安全性が向上する。また、架橋したポリエチレンの微多孔膜は結合力を増大するので、セパレータの破損が防止でき、内部短絡を起こして所定電圧が低下す

特開昭63-205048(4)

るといった不都合が起こることのない非水電解液電池を得ることができ、この非水電解液電池の品質が向上するという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る非水電解液電池の部分縦断面図である。

2…正極、3…負極、4…セパレータ。

特許出願人：三洋電機株式会社

代理人：弁理士 中島司朗

